

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-343400

(43)Date of publication of application : 29.11.2002

(51)Int.Cl.

H01M 8/04
H01M 8/24
// H01M 8/10

(21)Application number : 2001-144298

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 15.05.2001

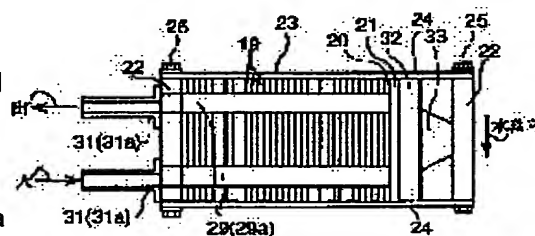
(72)Inventor : HOTTA YUTAKA

(54) PIPING STRUCTURE OF FUEL CELL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a piping structure of a fuel cell having a gas line with good water draining property and a water line with good gas removing property.

SOLUTION: When installing piping for a fuel cell, (1) for an anode line and a cathode line, the level of the height of the lower end of the inner wall of a piping 31 is made same with or lower than the height level of the lower end of a penetration manifold 29 of the cell, (2) For the anode line and the cathode line, at the neighboring area of the piping 31 where the piping 31 is jointed to a stack 23, the height level of the lower end of the inner wall of a piping 31 is made same with or lower than the height level of the lower end of gas flow paths for respective cells. (3) For a cooling water outlet line, the height level of the upper end of the inner wall of a piping 30 is made same with or higher than the height level of the upper end of a penetration manifold 28 of the cell.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-343400
(P2002-343400A)

(43) 公開日 平成14年11月29日 (2002. 11. 29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 M 8/04		H 0 1 M 8/04	Z 5 H 0 2 6
	8/24	8/24	Z 5 H 0 2 7
// H 0 1 M 8/10		8/10	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-144298(P2001-144298)

(22) 出願日 平成13年 5 月15日 (2001. 5. 15)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

(72) 発明者 堀田 裕

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100083091

弁理士 田淵 経雄

Fターム(参考) 5H026 AA06 CC03 CC08

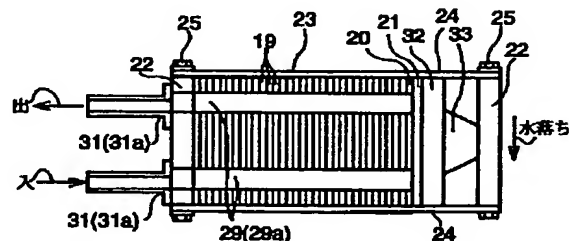
5H027 AA06 CC06

(54) 【発明の名称】 燃料電池の配管構造

(57) 【要約】

【課題】 ガスラインの水抜け性、冷却水ラインのガス抜け性のよい燃料電池の配管構造の提供。

【解決手段】 (1) 燃料電池用配管を設置する場合、アノードガス、カソードガスラインについては、配管 31 内壁の下端の高さ位置をセルの貫通マニホールド 29 下端の高さ位置と同じかまたはそれより低い位置に設定した燃料電池の配管構造。(2) 燃料電池用配管を設置する場合、アノードガス、カソードガスラインについては、配管 31 のスタック 23 への取付部近傍で、配管 31 内壁の下端の高さ位置を各セルへのガス流路の下端と同じ高さかそれより低い位置に設定した燃料電池の配管構造。(3) 燃料電池用配管を設置する場合、冷却水出口ラインについては、配管 30 内壁の上端の高さ位置をセルの貫通マニホールド 28 上端の高さ位置と同じかまたはそれより高い位置に設定した燃料電池の配管構造。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料電池用配管を設置する場合、アノードガス、カソードガスラインについては、配管内壁の下端の高さ位置をセルの貫通マニホールド下端の高さ位置と同じかまたはそれより低い位置に設定した燃料電池の配管構造。

【請求項 2】 前記設定は、少なくともガスラインの出口に適用されている請求項 1 記載の燃料電池の配管構造。

【請求項 3】 前記設定は、入口貫通マニホールドが出口貫通マニホールドより低い場合のみ入口貫通マニホールドに適用される請求項 1 記載の燃料電池の配管構造。

【請求項 4】 前記設定は、各セルがセル面を重力方向にして積層され、ガス流れがセル積層方向に U ターン状に形成されている燃料電池に適用される請求項 1 記載の燃料電池の配管構造。

【請求項 5】 燃料電池用配管を設置する場合、アノードガス、カソードガスラインについては、配管のスタックへの取付部近傍では、各セルへのガス流路の最下端と同じ高さかまたはそれより低く設定されている燃料電池の配管構造。

【請求項 6】 前記設定は、少なくともガスラインの出口に適用されている請求項 5 記載の燃料電池の配管構造。

【請求項 7】 前記設定は、入口貫通マニホールドが出口貫通マニホールドより低い場合のみ入口貫通マニホールドに適用される請求項 5 記載の燃料電池の配管構造。

【請求項 8】 燃料電池用配管を設置する場合、冷却水出口ラインについては、配管内壁の上端の高さ位置をセルの貫通マニホールド上端の高さ位置と同じかまたはそれより高い位置に設定した燃料電池の配管構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、燃料電池の配管構造に関し、とくにガスラインの水抜け性、冷却水ラインのガス抜け性のよい燃料電池の配管構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 固体高分子電解質型燃料電池は、イオン交換膜からなる電解質膜とこの電解質膜の一面に配置された触媒層および拡散層からなる電極（アノード、燃料極）および電解質膜の他面に配置された触媒層および拡散層からなる電極（カソード、空気極）とからなる膜—電極アセンブリ（MEA：Membrane-Electrode Assembly）と、アノード、カソードに燃料ガス（アノードガス、水素）および酸化ガス（カソードガス、酸素、通常は空気）を供給するための流体通路を形成するセパレータとからセルを構成し、複数のセルを積層してモジュールとし、モジュールを積層してモジュール群を構成し、モジュール群のセル積層方向両端に、ターミナル、インシュレータ、エンドプレートを設置してスタックを構成

し、スタックをスタックの外側でセル積層体積層方向に延びる締結部材（たとえば、テンションプレート、ただし、締結部材はスタックの一部を構成する）にて締め付け、固定したものからなる。固体高分子電解質型燃料電池では、アノード側では、水素を水素イオンと電子にする反応が行われ、水素イオンは電解質膜中をカソード側に移動し、カソード側では酸素と水素イオンおよび電子（隣りのMEAのアノードで生成した電子がセパレータを通してくる）から水を生成する反応が行われる。

アノード側： $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$

カソード側： $2H^+ + 2e^- + (1/2)O_2 \rightarrow H_2O$

ジュール熱およびカソードでの水生成反応で出る熱を冷却するために、セパレータ間には、各セル毎にあるいは複数のセル毎に、冷却媒体（通常は冷却水）が流れる流路が形成されており、燃料電池を冷却している。上記の反応が正常に行われるには、水素イオンが電解質膜中をカソード側に移動できるように電解質膜が適正に湿潤していてドライアップ（乾燥）していないことが必要であり、上記反応による生成水の水滴で邪魔されずに酸化ガスが電極に供給されるようにとくにカソード側（反応生成水が生じる側）で湿潤過多（フラッディング）が起こらないよう、燃料電池スタック内の反応ガス流路から生成水が排出されることが必要である。また、燃料電池が適正に冷却されるには、燃料電池スタック内の冷却水流路にガス溜まりができて冷却性が阻害されないように、燃料電池スタック内の冷却水流路にガス溜まりができることを防止することが必要である。従来、特開平9-22717号公報は、反応ガスおよび冷却水の、燃料電池スタックへの供給構造および燃料電池スタックからの排出通路構造を開示している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、特開平9-22717号では、スタック内マニホールドと配管との関係の配慮がないため、スタック内マニホールドの水抜け不良の可能性がある。本発明の目的は、ガスラインの水抜け性、冷却水ラインのガス抜け性のよい燃料電池の配管構造を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成する本発明はつぎの通りである。

(1) 燃料電池用配管を設置する場合、アノードガス、カソードガスラインについては、配管内壁の下端の高さ位置をセルの貫通マニホールド下端の高さ位置と同じかまたはそれより低い位置に設定した燃料電池の配管構造。

(2) 前記設定は、少なくともガスラインの出口に適用されている(1)記載の燃料電池の配管構造。

(3) 前記設定は、入口貫通マニホールドが出口貫通マニホールドより低い場合のみ入口貫通マニホールドに適用される(1)記載の燃料電池の配管構造。

(4) 前記設定は、各セルがセル面を重力方向にして積層され、ガス流れがセル積層方向にUターン状に形成されている燃料電池に適用される(1)記載の燃料電池の配管構造。

(5) 燃料電池用配管を設置する場合、アノードガス、カソードガスラインについては、配管のスタックへの取付部近傍では、各セルへのガス流路の最下端と同じ高さかまたはそれより低く設定されている燃料電池の配管構造。

(6) 前記設定は、少なくともガスラインの出口に適用されている(5)記載の燃料電池の配管構造。

(7) 前記設定は、入口貫通マニホールドが出口貫通マニホールドより低い場合のみ入口貫通マニホールドに適用される(5)記載の燃料電池の配管構造。

(8) 燃料電池用配管を設置する場合、冷却水出口ラインについては、配管内壁の上端の高さ位置をセルの貫通マニホールド上端の高さ位置と同じかまたはそれより高い位置に設定した燃料電池の配管構造。

【0005】上記(1)～(4)の燃料電池の配管構造では、アノードガス、カソードガスラインについて、配管内壁の下端の高さ位置をセルの貫通マニホールド下端の高さ位置と同じかまたはそれより低い位置に設定したので、セルの貫通ガスマニホールドの水は自重で配管に流出し、燃料電池スタック内マニホールドから配管への移行部や、燃料電池セル内ガス流路に、水が溜まることが防止され、水抜け性は良好である。したがって、ガス流路からの水抜け不良によるフラiddingは生じない。上記(5)～(7)の燃料電池の配管構造によれば、アノードガス、カソードガスラインについて、配管のスタックへの取付け部近傍で、配管内壁の下端の高さ位置をセルへのガス流路の下端の高さ位置と同じかまたはそれより低い位置に設定したので、セルへのガス流路の水は自重で配管に流出し、燃料電池スタック内ガス流路から配管への移行部や、燃料電池セル内ガス流路に、水が溜まることを防止でき、ガス流路からの水抜け不良によるフラiddingを防止できる。上記(8)の燃料電池の配管構造では、冷却水出口ラインについて、配管内壁の上端の高さ位置をセルの貫通マニホールド上端の高さ位置と同じかまたはそれより高い位置に設定したので、セルの貫通冷却水マニホールド内の泡は浮力で配管に流出し、燃料電池スタック内マニホールドから配管への移行部や、燃料電池セル内冷却水流路に、ガスが溜まることを防止され、ガス抜け性は良好である。したがって、冷却水流路からのガス抜け不良による冷却不良は生じない。

【0006】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の燃料電池を図1～図8を参照して、説明する。本発明の燃料電池10は固体高分子電解質型燃料電池である。本発明の燃料電池10は、たとえば燃料電池自動車に搭載される。ただ

し、自動車以外に用いられてもよい。

【0007】固体高分子電解質型燃料電池10は、図1、図2～図4に示すように、イオン交換膜からなる電解質膜11とこの電解質膜11の一面に配置された触媒層12および拡散層13からなる電極14(アノード、燃料極)および電解質膜11の他面に配置された触媒層15および拡散層16からなる電極17(カソード、空気極)とからなる膜-電極アッセンブリ(MEA: Membrane-Electrode Assembly)と、電極14、17に燃料ガス(アノードガス、水素)および酸化ガス(カソードガス、酸素、通常は空気)を供給するための流体通路27(燃料ガス流路27A、酸化ガス流路27B)および燃料電池冷却用の冷媒(冷却水)が流れる冷媒流路(冷却水流路)26を形成するセパレータ18とを重ねてセルを形成し、該セルを複数積層してモジュール19とし、モジュール19を積層してモジュール群を構成し、モジュール19群のセル積層方向両端に、ターミナル20、インシュレータ21、エンドプレート22を配置してスタック23を構成し、スタック23を積層方向に締め付けセル積層体の外側で燃料電池積層体積層方向に延びる締結部材24(たとえば、テンションプレート、テンションプレートはスタック23の一部)とボルト25で固定したものからなる。冷媒流路26はセル毎に、または複数のセル毎に、設けられる。たとえば、2つのセル毎に1つの冷媒流路26が設けられる。

【0008】セパレータ18は、燃料ガスと酸化ガス、燃料ガスと冷却水、酸化ガスと冷却水、の何れかを互いに分離するとともに、隣り合うセルのアノードからカソードに電子が流れる電気の通路を形成している。セパレータ18は、カーボン板に冷媒流路26やガス流路27(燃料ガス流路27a、酸化ガス流路27b)を形成したもの、または、流路26、27を形成する凹凸のある金属板を複数枚重ね合わせたもの、または、導電樹脂板(たとえば、導電材粒子を混入して導電性をもたせた樹脂板)に冷媒流路26やガス流路27を形成したもの、の何れかからなる。図示例はセパレータ18がカーボン板からなる場合を示している。セル内ガス流路27(燃料ガス流路27a、酸化ガス流路27b)は、1本の溝状流路、または並行する複数本の溝状流路の群、または複数突起により隔てられた一対の板間の面状流路、の何れであってもよい。

【0009】図2～図4に示すように、燃料電池スタック23内には、冷媒マニホールド28が設けられており、冷媒マニホールド28はセルの冷媒流路26に連通している。冷媒は入側の冷媒マニホールド28から冷媒流路26に流れ、冷媒流路26から出側の冷媒マニホールド28に流れる。同様に、燃料電池スタック23内には、ガスマニホールド29が設けられており、ガスマニホールド29は燃料ガスマニホールド29aと酸化ガスマニホールド29bとからなる。燃料ガスマニホールド

29aと酸化ガスマニホールド29bは、それぞれ、セルの燃料ガス流路29aと酸化ガス流路29bに連通している。燃料ガスは入側の燃料ガスマニホールド29aからセルの燃料ガス流路27aに流れ、燃料ガス流路27aから出側の燃料ガスマニホールド29aに流れる。酸化ガスは入側の酸化ガスマニホールド29bからセルの酸化ガス流路27bに流れ、酸化ガス流路27bから出側の酸化ガスマニホールド29bに流れる。

【0010】図2、図7に示すように、スタック23は、たとえば2列並列に水平に配置されており、スタック23の両端のエンドプレート22は、2列のスタック23に対して共有されている。スタック23の一端にあるエンドプレート22には、冷媒（冷却水）を燃料電池スタック内の冷媒マニホールドに供給・排出する冷媒配管30が接続されており、反応ガスを燃料電池スタック内のガスマニホールド29に供給・排出するガス配管31が接続されている。ガス配管31は、燃料ガスを燃料電池スタック内の燃料ガスマニホールド29aに供給・排出する燃料ガス配管31aと、酸化ガスを燃料電池スタック内の酸化ガスマニホールド29bに供給・排出する酸化ガス配管31bとからなる。冷媒、燃料ガス、酸化ガスは、スタック23の一端にあるエンドプレート22から燃料電池スタックに入り、Uターンして、同じエンドプレート22から出る。

【0011】図7の例では、冷媒（冷却水）は入側冷媒配管30からエンドプレート22の左右方向中央部の下部で左右のスタック23に入り、左右のスタック23からエンドプレート22の左右方向端部の上部で出側冷媒配管30に流出し、左右の出側冷媒配管30は左右方向中央で合流し、そこから上方に流れる。燃料ガスは、入側燃料ガス配管31aからエンドプレート22の左右方向中央部の上部で左右のスタック23に入り、左右のスタック23からエンドプレート22の左右方向中央部の下部で出側燃料ガス配管31aに流出し、そこから横に流れてさらに下方に流れる。酸化ガスは、入側酸化ガス配管31bからエンドプレート22の左右方向端部の下部で左右のスタック23に入り、左右のスタック23からエンドプレート22の左右方向端部の上部で出側酸化ガス配管31bに流出し、左右の出側酸化ガス配管31bは左右方向中央で合流し、そこから下方に流れる。

【0012】スタック23の他端にあるエンドプレート22の内側には、プレッシャプレート32が設けられ、プレッシャプレート32とエンドプレート22の間にはスタック締め付け荷重の変動を吸収するばね機構（たとえば、皿ばね機構）33が設けられる。スタック23の他端にあるエンドプレート22側には、冷媒、反応ガスの配管は接続されない。これは、エンドプレート22とプレッシャプレート32とが離れているので、冷媒、反応ガスの流路のシールができないからである。

【0013】図2、図3に示すように、燃料電池用ガス

配管31を設置する場合、アノードガス、カソードガスラインについては、配管31の内壁の下端の高さ位置がセルの貫通マニホールド29の下端の高さ位置と同じかまたはそれ（セルの貫通マニホールド29の下端の高さ位置）より低い位置に設定されている。配管31は図7に示すように流路方向に形状を変えてもよいが（断面積はほとんど変わらず、高さ方向サイズが変化する）、その場合も配管内の水が自重で流下できるところまでは、配管31の内壁の下端の高さ位置は、セルの貫通マニホールド29の下端の高さ位置と同じかまたはそれより低い位置とされる。

【0014】さらに詳細には、図2に示すように、ガス配管31がスタック23の上部からスタック23に入ってスタック23の下部から出る場合、スタック下部の出側ガス配管の内壁の下端の高さ位置はセルの出側の貫通マニホールド29の下端の高さ位置と同じかまたはそれより低い位置に設定されている。図2に示すように、ガス配管31がスタック23の上部からスタック23に入ってスタック23の下部から出る場合、入側ガス配管に対してはとくに位置規制は無くてもよいが、スタック上部の入側ガス配管の内壁の下端の高さ位置はセルの入側の貫通マニホールド29の下端の高さ位置と同じかまたはそれより低い位置に設定されていることが望ましい。図6、図7の例では、スタック23の上部から入ってスタック23の下部から出るガスは燃料ガスであるが、酸化ガスとしてもよい。

【0015】また、図3に示すように、ガス配管31がスタック23の下部からスタック23に入ってスタック23の上部から出る場合、スタック下部の入側ガス配管の内壁の下端の高さ位置はセルの入側の貫通マニホールド29の下端の高さ位置と同じかまたはそれより低い位置に設定されている。図3に示すように、ガス配管31がスタック23の下部からスタック23に入ってスタック23の上部から出る場合、スタック上部の出側ガス配管の内壁の下端の高さ位置はセルの出側の貫通マニホールド29の下端の高さ位置と同じかまたはそれより低い位置に設定されている。図6、図7の例では、スタック23の下部から入ってスタック23の上部から出るガスは酸化ガスであるが、燃料ガスとしてもよい。

【0016】図2、図3の例では、上記設定が、各セルがセル面を重力方向にして積層され、ガス流れがセル積層方向にUターン状に形成されている燃料電池に適用された場合を示している。上記の流路の位置設定は、貫通マニホールドと配管のガス流路との位置関係に限る必要はない。たとえば、配管のスタックへの取付部近傍のスタック内のセルへのガス流路と配管のガス流路との位置関係にも適用できる。すなわち、燃料電池用配管を設置する場合、アノードガス、カソードガスラインについては、配管のスタックへの取付部近傍では、各セルへのガス流路の最下端と同じ高さかまたはそれより低く設定さ

れる。その設定は、少なくともガスラインの出口に適用される。また、その設定は、入口貫通マニホールドが出口貫通マニホールドより低い場合のみ、入口貫通マニホールドに適用される。

【0017】図4に示すように、燃料電池用冷媒配管30を設置する場合、冷媒（冷却水）出口ラインについては、配管30の内壁の上端の高さ位置は、セルの貫通冷媒マニホールド28の上端の高さ位置と同じかまたはそれ（冷媒マニホールド28の上端の高さ位置）より高い位置に設定される。冷媒配管30の内壁の上端の高さ位置に対する規制は、冷媒配管30内の気泡が自分の浮力で抜ける位置、たとえば上方に延びる枝間位置まで、保たれる。冷媒配管30の入口ラインについては、高さ規制はとくにしなくてよい。

【0018】つぎに、本発明の燃料電池の配管構造の作用を説明する。燃料ガス（アノードガス）、酸化ガス（カソードガス）ラインについて、配管31内壁の下端の高さ位置がセルの貫通マニホールド29下端の高さ位置と同じかまたはそれより低い位置に設定されているので、セルの貫通ガスマニホールド29に水が溜まろうとしても、その水は自重でスタック23内から配管31側に流出し、燃料電池スタック23内のガスマニホールド29から配管31への移行部（エンドプレート22内のガス出入り口の部分）や、燃料電池セル内のガス流路に、水が溜まることを防止され、水抜け性は良好である。したがって、ガス流路からの水抜け不良によるフラiddingとそれによる燃料電池の出力不良は生じない。これは、燃料ガスについても、酸化ガスについてもいえることであるが、反応生成水が生じる酸化ガス流路に対しては、とくにフラidding防止効果が大きい。

【0019】燃料ガス（アノードガス）、酸化ガス（カソードガス）ラインについて、配管31内壁の下端の高さ位置が、配管のスタックへの取付け部近傍で、セルへのガス流路下端の高さ位置と同じかまたはそれより低い位置に設定されている場合は、セルへのガス流路に水が溜まろうとしても、その水は自重でスタック23内から配管31側に流出し、燃料電池スタック23内のガス流路から配管31への移行部や、燃料電池セル内のガス流路に、水が溜まることを防止され、水抜け性は良好である。したがって、ガス流路からの水抜け不良によるフラiddingとそれによる燃料電池の出力不良は生じない。これは、燃料ガスについても、酸化ガスについてもいえることであるが、反応生成水が生じる酸化ガス流路に対しては、とくにフラidding防止効果が大きい。

【0020】また、冷却水出口ラインについて、冷媒配管30の内壁の上端の高さ位置がセルの貫通冷媒マニホールド28の上端の高さ位置と同じかまたはそれより高い位置に設定されているので、セルの貫通冷媒マニホールド28内の気泡は自分の浮力で出側冷媒配管30に流出していき、燃料電池スタック内冷媒マニホールド28

から冷媒配管30への移行部（エンドプレート22内の冷媒出口部分）や、燃料電池セル内冷却水流路に、ガスが溜まることを防止され、ガス抜け性は良好である。したがって、冷却水流路からのガス抜け不良による、すなわちガス溜まり部分での、冷却不良は生じない。

【0021】

【発明の効果】請求項1～請求項4の燃料電池の配管構造によれば、アノードガス、カソードガスラインについて、配管内壁の下端の高さ位置をセルの貫通マニホールド下端の高さ位置と同じかまたはそれより低い位置に設定したので、セルの貫通ガスマニホールドの水は自重で配管に流出し、燃料電池スタック内マニホールドから配管への移行部や、燃料電池セル内ガス流路に、水が溜まることを防止でき、ガス流路からの水抜け不良によるフラiddingを防止できる。請求項5～請求項7の燃料電池の配管構造によれば、アノードガス、カソードガスラインについて、配管のスタックへの取付け部近傍で、配管内壁の下端の高さ位置をセルへのガス流路の下端の高さ位置と同じかまたはそれより低い位置に設定したので、セルへのガス流路の水は自重で配管に流出し、燃料電池スタック内ガス流路から配管への移行部や、燃料電池セル内ガス流路に、水が溜まることを防止でき、ガス流路からの水抜け不良によるフラiddingを防止できる。請求項8の燃料電池の配管構造によれば、冷却水出口ラインについて、配管内壁の上端の高さ位置をセルの貫通マニホールド上端の高さ位置と同じかまたはそれより高い位置に設定したので、セルの貫通冷却水マニホールド内の気泡は浮力で配管に流出し、燃料電池スタック内マニホールドから配管への移行部や、燃料電池セル内冷却水流路に、ガスが溜まることを防止でき、冷却水流路からのガス抜け不良による冷却不良を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の燃料電池の配管構造が適用された燃料電池の一部分の拡大断面図である。

【図2】本発明の燃料電池の配管構造が適用された燃料電池の、配管が燃料ガス配管である場合の、概略断面図である。

【図3】本発明の燃料電池の配管構造が適用された燃料電池の、配管が酸化ガス配管である場合の、概略断面図である。

【図4】本発明の燃料電池の配管構造が適用された燃料電池の、配管が冷媒配管である場合の、概略断面図である。

【図5】本発明の燃料電池の配管構造が適用された、2スタック並列構造の燃料電池の平面図である。

【図6】図5の燃料電池の一端のエンドプレート部の正面図である。

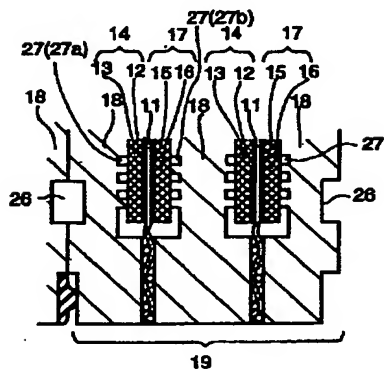
【図7】図5の燃料電池のエンドプレートに配管が取付けられた場合の正面図である。

【符号の説明】

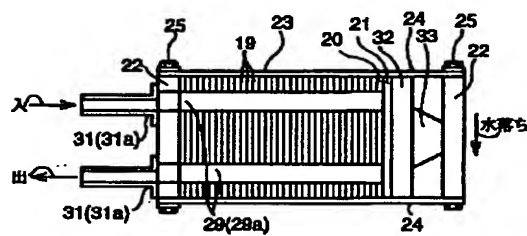
- 10 (固体高分子電解質型) 燃料電池
- 11 電解質膜
- 12 触媒層
- 13 拡散層
- 14 電極 (アノード、燃料極)
- 15 触媒層
- 16 拡散層
- 17 電極 (カソード、空気極)
- 18 セパレータ
- 19 モジュール
- 20 ターミナル
- 21 インシュレータ
- 22 エンドプレート
- 23 スタック
- 24 テンションプレート

- 25 ボルト
- 26 冷媒流路
- 27 ガス流路
- 27a 燃料ガス流路
- 27b 酸化ガス流路
- 28 冷媒マニホールド
- 29 ガスマニホールド
- 29a 燃料ガスマニホールド
- 29b 酸化ガスマニホールド
- 30 冷媒配管
- 31 ガス配管
- 31a 燃料ガス配管
- 31b 酸化ガス配管
- 32 プレッシェプレート
- 33 ばね機構

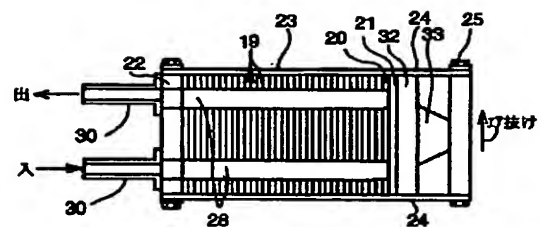
【図1】



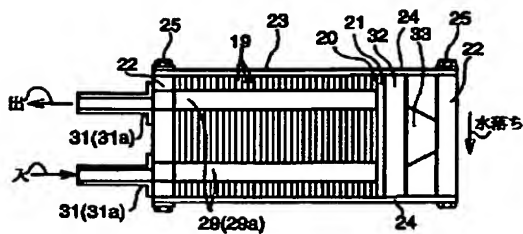
【図2】



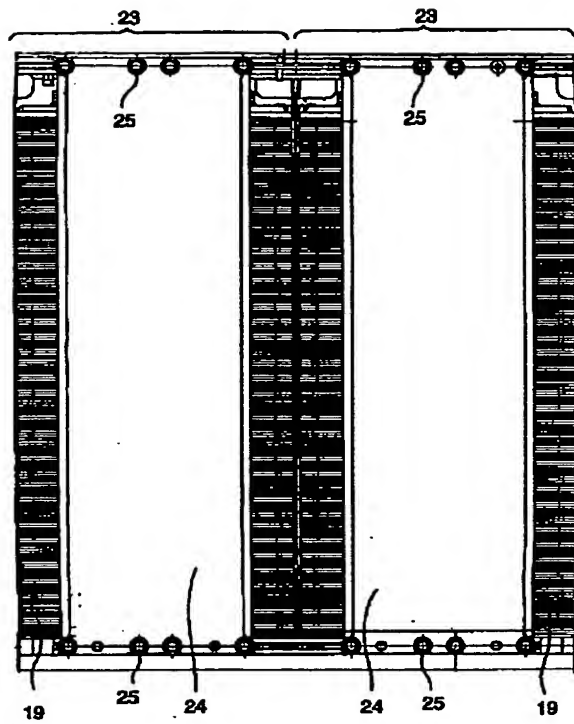
【図4】



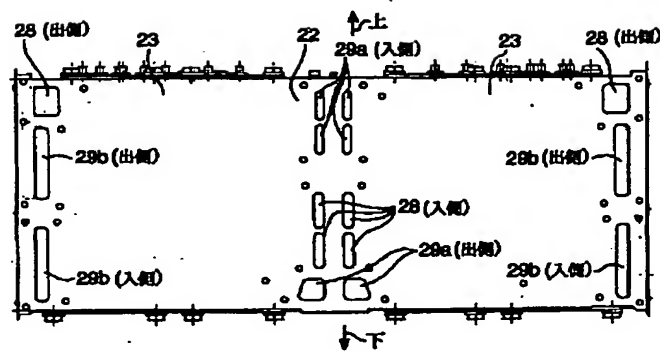
【図3】



【図5】



【図6】



【図7】

